



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 075 897 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.02.2001 Patentblatt 2001/07

(51) Int. Cl. 7: B24B 37/04, B24B 55/02,  
B24B 57/00

(21) Anmeldenummer: 00113746.2

(22) Anmeldetag: 29.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 10.08.1999 DE 19937784

(71) Anmelder:  
Peter Wolters,  
Werkzeugmaschinen GmbH  
24768 Rendsburg (DE)

(72) Erfinder: Von Mackensen, Volker  
24589 Nortorf (DE)

(74) Vertreter:  
Patentanwälte  
Hauck, Graafls, Wehnert,  
Döring, Siemons  
Neuer Wall 41  
20354 Hamburg (DE)

### (54) Zweischeiben-Feinschleifmaschine

(57) Zweischeiben-Feinschleifmaschine mit einem Maschinengehäuse, einer oberen und einer unteren Arbeitsscheibe (20,44), die jeweils an einer Trägerscheibe (18,42) befestigt sind, einer oberen und einer unteren vertikalen Antriebswelle zum Antrieb der Arbeitsscheiben, die mittels Rollenlager im Maschinengehäuse drehbar gelagert und von einem Motor über Getriebemittel antreibbar sind, und mit einer Kühlvorrichtung, die mittels Kühlflüssigkeit die Arbeitsscheiben kühlt, wobei in der jeweiligen Arbeitsscheibe (20,44) zugekehrten Fläche der Trägerscheibe (18,42) mindestens eine radial abgedichtete Kammer (34,62) geformt ist, die über achsparallele Bohrungen (36,64) der Arbeitsscheiben (20,44) mit deren Arbeitsfläche verbunden ist, und jede Welle (22,46) mindestens einen achsparallelen Kanal (86,88,120,122) aufweist, dem von einer Quelle für Kühlsmierflüssigkeit über eine statische Zuführvorrichtung (26,50) Kühlsmierflüssigkeit zugeführt wird.

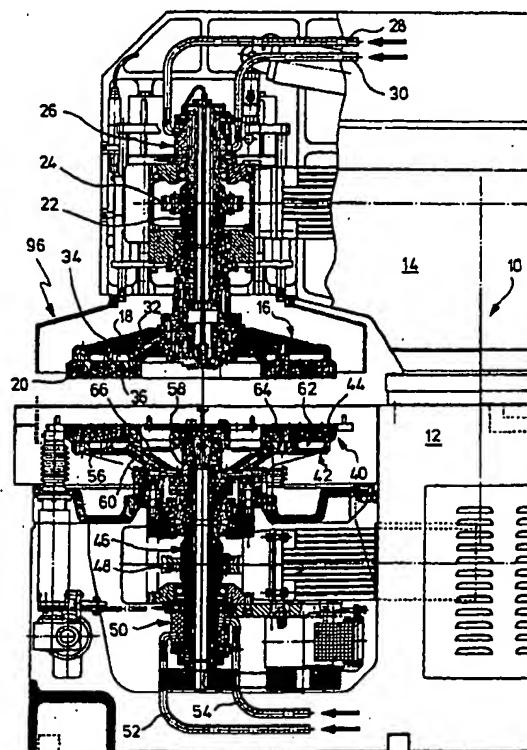


FIG.1

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Zweischeiben-Feinschleifmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus DE 195 47 085 ist eine Läpp- oder Poliermaschine mit einer oberen und einer unteren Arbeitsscheibe bekannt geworden, von denen mindestens eine von einem Antrieb drehend angetrieben ist. Zwischen den Arbeitsflächen der unteren und oberen Arbeitsscheibe sind mehrere Läuferscheiben angeordnet, die Öffnungen zur Aufnahme von Werkstücken aufweisen sowie eine Zahnung am Umfang, wobei die Zahnung mit einem inneren und einem äußeren Stiftkranz in Eingriff ist zwecks Verdrehung und Vortrieb der Läuferscheiben, wenn mindestens ein Stiftkranz in Drehung versetzt wird. Ferner ist eine Quelle für die Zufuhr von fließfähigem Arbeitsmittel oder Schmiermittel vorgesehen, das zwischen die Arbeitsflächen eingetragen wird. Äußere und innere Abfangmittel fangen das innen und außen aus dem Arbeitsspalt austretende Mittel ab und führen es einer Filteranlage zu. Eine Welche kann die Kanäle wahlweise mit einem Recyclingtank oder einem anderweitigen Ablauf verbinden.

[0003] Es ist ferner bekannt, derartige Arbeitsmaschinen auch zu kühlen, indem insbesondere in der Trägerscheibe Kühlkanäle vorgesehen sind, denen ein Kühlmedium zugeführt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zweischeiben-Schleifmaschine zu schaffen, bei der der Aufwand für die Zufuhr des Arbeitsmittels und des Kühlmittels verringert und eine optimale Kühlung gewährleistet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Zweischeiben-Feinschleifmaschine, die normalerweise eine Läppkinematik hat, ist in der jeweiligen Arbeitsscheibe zugekehrten Fläche der Trägerscheiben mindestens eine radial abgedichtete Kammer geformt, die über achsparallele Bohrungen der Trägerscheibe mit deren Arbeitsflächen verbunden ist. In jeder Welle ist mindestens ein achsparalleler Kanal vorgesehen, der mit einer Quelle für Kühlsmierflüssigkeit über eine stationäre Zuführvorrichtung verbunden ist.

[0007] Anstelle eines intern geschlossenen Kühlkreislaufes, wie dieser bisher üblich war, wird ein offener Kreislauf vorgesehen, und das Kühlmittel ist gleichzeitig Schmier- bzw. Arbeitsmittel. Es versteht sich, daß ein geeignetes Kühlaggregat vorgesehen ist, um das Kühlsmiermittel auf eine niedrige Temperatur zu bringen, bevor es den Arbeitsflächen zugeführt wird. Das Auffangen des radial aus dem Spalt zwischen den Arbeitsflächen austretenden Kühlsmiermittels erfolgt in bekannter Weise, etwa wie in DE 195 47 085 beschrieben, worauf ausdrücklich Bezug genommen wird. Die aufgefangene Kühlsmierflüssigkeit kann recycelt bzw. gefiltert werden, bevor sie über das Kühlaggregat

erneut den Arbeitsscheiben zugeführt wird. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Konstruktion ist sichergestellt, daß die aktiven Schleifzonen gleichzeitig oben und unten und somit auch unterhalb der Werkstücke optimal gekühlt werden. Ferner werden die Späne optimal abgeführt. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme erhöhen sich die Zerspanleistung und die Standzeit der Schleifscheiben erheblich.

[0008] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Antriebswellen zwei oder mehr achsparallele Kanäle aufweisen, die mit der Zuführvorrichtung und mit in Umlaufrichtung versetzt angeordneten Stellen der Kammern verbunden sind. Die achsparallelen Kanäle können mit Hilfe einer Hülse gebildet werden, die drehfest in der hohlen Antriebswelle sitzt und an der Außenseite einen oder mehrere achsparallele Nuten aufweist, welche die Kühlkanäle bilden.

[0009] Die Kammern in den Trägerscheiben können über mindestens einen Verbindungskanal in der Trägerscheibe über eine radiale Bohrung in der Antriebswelle mit den achsparallelen Kanälen in der Antriebswelle verbunden sein. Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung hat die untere Trägerscheibe Speichen, welche eine Nabe mit einem Tragschnitt verbinden. Der Verbindungskanal kann dann in einer oder mehreren Speichen geformt sein.

[0010] Die Zuführvorrichtung an den Antriebswellen wird nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mit einem die Antriebswelle umgebenden stationären Verteilerring versehen, an dem mindestens eine Zuführleitung angebracht ist. Diese ist über eine radiale Bohrung im Verteilerring mit einer achsparallelen Ringkammer verbunden, die zwischen Verteilerring und Antriebswelle ausgebildet ist. Über eine radiale Bohrung in der Antriebswelle ist dann die Ringkammer mit mindestens einem achsparallelen Kanal in der Antriebswelle verbunden.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt im Schnitt eine Feinschleifmaschine nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt vergrößert den oberen Teil der Maschine nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt vergrößert den unteren Teil der Maschine nach Fig. 1.

[0012] Zunächst wird Fig. 1 näher beschrieben, wobei jedoch auf die Erläuterung solcher Teile im Detail verzichtet wird, die üblicherweise Bestandteile von Schleif-, Läpp-, Poller- oder sonstigen Zweischeibenmaschinen darstellen.

[0013] Ein Maschinengehäuse 10 der Feinschleifmaschine mit Läppkinematik nach Fig. 1 weist einen

unteren Teil 12 und einen oberen Teil 14 auf. Der obere Teil 14 ist gegenüber dem unteren Teil 12 um eine vertikale Achse verschwenkbar. Der obere Teil weist eine obere Schleifscheibe 16 auf, die sich aus einer Trägerscheibe 18 und einer daran durch Verschraubung befestigten Arbeitsscheibe 20 zusammensetzt. Die Schleifscheibe 16 ist pendelnd, jedoch drehfest an einer oberen vertikalen Antriebswelle 22 aufgehängt, auf der ein Zahnrad 24 sitzt, das auf nicht näher dargestellte Art und Weise von einem geeigneten Antrieb angetrieben ist zwecks Rotation der Schleifscheibe 16. Am oberen Ende ist die Antriebswelle 22 von einer stationären Zuführvorrichtung 26 umgeben, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird. Die Zuführvorrichtung 26 ist mit zwei Leitungen 28, 30 verbunden, über die eine Kühlsmierflüssigkeit zugeführt wird. Die Quelle für Kühlsmierflüssigkeit ist nicht dargestellt. Sie weist ein Filter- und Kühlaggregat zur Kühlung der Flüssigkeit auf sowie eine Pumpe zur Erzeugung eines ausreichenden Druckes. Die Leitung der Kühlflüssigkeit zur Schleifscheibe 16 erfolgt durch die hohle Antriebswelle 22 auf weiter unten noch zu beschreibende Art und Weise. In Fig. 1 ist zu erkennen, daß die Trägerscheibe 18 einen schrägen Kanal 32 aufweist, der in Verbindung ist mit einem Labyrinth 34, das mehrere Kammern enthält zur Aufnahme der zugeführten Kühlsmierflüssigkeit. Die Arbeitsscheibe 20 ist mit einem Muster von achsparallelen Durchbohrungen 36 versehen, über die Flüssigkeit zur Arbeitsfläche austreten kann.

[0014] Die Schleifscheibe 16 kann mit Hilfe nicht näher dargestellter und beschriebener Mittel vertikal bewegt werden in Richtung einer unteren Schleifscheibe 40, die aus einer unteren Trägerscheibe 42 und einer unteren Arbeitsscheibe 44 besteht. Die untere Schleifscheibe 40 ist in der Höhe fest, wird jedoch über eine vertikale Antriebswelle 46 in Drehung versetzt. Auf der Antriebswelle 46 sitzt wiederum ein Zahnrad 48, das von einem nicht gezeigten Antriebsmotor antreibbar ist. Am unteren Ende der Antriebswelle 46 ist eine weitere Zuführvorrichtung 50 für Kühlsmiermittel vorgesehen, die mit zwei Leitungen 52, 54 in Verbindung steht. Die Leitungen 52, 54 sind wie die Leitungen 28, 30 mit einer Quelle für gekühltes und gefiltertes Kühlsmiermittel verbunden. Diese kann identisch mit der für die Leitungen 28, 30 sein. Die Zufuhr des Kühlsmiermittels zur unteren Schleifscheibe 40 erfolgt über die hohle Antriebswelle 46 auf eine noch zu beschreibende Art und Weise.

[0015] Die untere Trägerscheibe 42 weist einen Tragabschnitt 56 auf, der über eine Verschraubung mit der Arbeitsscheibe 44 verbunden ist, eine Nabe 58 sowie Speichen 60 zwischen Nabe 58 und Tragabschnitt 56. Der Tragabschnitt 56 weist wiederum ein Kühlabyrinth 62 auf, das ähnliche wie das Kühlabyrinth 34 ausgebildet ist und das über ein Muster achsparalleler Durchbohrungen 64 in der Arbeitsscheibe 44 mit der zugekehrten Arbeitsfläche in Verbindung steht. Das Kühlabyrinth 42 ist über Kanäle 66 in den Speichen 60

mit der Zuführung in der Antriebswelle 46 verbunden auf eine Art und Weise, die weiter unten noch beschrieben wird.

[0016] Aus Fig. 2 geht die Zuführvorrichtung 26 für die Kühlsmierflüssigkeit zur oberen Schleifscheibe 16 deutlicher hervor. Man erkennt einen Ring 70, der stationär angeordnet ist und die Antriebswelle 22 umgibt und mit einer die Antriebswelle umgebenden und mit dieser mitdrehenden Buchse 72 eine Ringkammer 74 bildet, die über eine radiale Bohrung 76 bzw. 78 mit der Leitung 28 bzw. 30 verbunden ist. In der Buchse 72 und dazu ausgerichtet in der Welle 22 sind radiale Bohrungen 80 bzw. 82 vorgesehen. Die radialen Bohrungen sind verbunden mit achsparallelen Kanälen 84 bzw. 86, welche von einer Hülse 88 gebildet sind, die drehfest innerhalb der hohlen Welle 22 sitzt. Auf die Anbringung der Buchse 88 wird im einzelnen nicht eingegangen. Wie erkennbar, ist mithin jeweils ein achsparalleler Kanal in der Welle 22 mit einer Leitung 28 bzw. 30 verbunden. Es ist jedoch auch denkbar, mehr als zwei achsparallele Kanäle vorzusehen und mit der Ringkammer 74 zu verbinden.

[0017] Am unteren Ende der Welle 22 sitzt ein Ringkörper drehfest auf der Welle, der seinerseits mit der Trägerscheibe 18 verschraubt ist. Der Ringkörper 90 weist eine erste Kanalanordnung 92 und eine zweite Kanalanordnung 94 auf, welche einen achsparallelen Kanal 84 bzw. 86 mit einem Kanal 32 in der Trägerscheibe 18 verbinden, um an mehreren in Umfangsrichtung beabstandeten Stellen Kühlsmiermittel in das Labyrinth 34 einzuleiten.

[0018] Die Schleifscheibe 16 ist von einer Haube 96 umgeben, die höhenverstellbar am Gehäuseteil 14 angebracht ist. Zur Verstellung dient ein Verstellzylinder 98. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, erstreckt sich die Seitenwand der Haube 96 über die Arbeitsfläche der Schleifscheibe 16 nach unten hinaus, wenn die Schleifscheibe 16 in Richtung unterer Schleifscheibe 40 abgesenkt wird. Dies ist in Fig. 1 links durch die gestrichelte Doppellinie angedeutet.

[0019] Eine mit 100 bezeichnete Anordnung dient Meßzwecken beim Schleifen, worauf nicht weiter eingegangen wird. Sie weist eine durch die hohle Welle 22 geführte Stange auf, die am oberen Ende aus der Welle 22 herausgeführt ist.

[0020] Wie aus Fig. 3 zu erkennen, weist die Zuführvorrichtung 50 einen Zuführring 110 auf, der stationär das untere Ende der Antriebswelle 46 umgibt und der mit den beiden Leitungen 52, 54 verbunden ist. Radiale Bohrungen 112, 114 sind mit einer Ringkammer 116 in Verbindung, die zwischen dem Ring 50 und einer auf der Welle 46 sitzenden Buchse 118 gebildet ist. Die Buchse 118 und die Welle 46 weisen ausgerichtete radiale Bohrungen auf, die in Verbindung stehen mit achsparallelen Kanälen 120, 122 in der Welle 46. Diese werden gebildet durch achsparallele Nuten einer Hülse 124, die drehfest in der hohlen Welle 46 angeordnet ist. Wie erkennbar, ist die Ringkammer 116 durch

eine obere und eine untere Lippendiftung abgedichtet, ebenso wie die Kammer 74 der Verteilverrichtung 26 an der oberen Welle 22. Mit Hilfe eines jeweils auf der anderen Seite der Dichtungen aufgebauten Drucks durch Luft oder eine Flüssigkeit unter Druck wird eine verbesserte Abdichtung erhalten und verhindert, daß das unter Druck eingeleitete Kühlsmiermittel entweicht.

[0021] Die achsparallelen Kanäle 120, 122 sind über obere radiale Bohrungen in der Welle 46 mit den Kanälen 66 in den Speichen 60 in Verbindung, wobei die Nabenanordnung 58 Verbindungskanäle aufweist, die jedoch nicht mit Bezugszeichen versehen sind. Das Kühlsmiermittel kann daher auch bei Drehung der Schleifscheibe 40 in die Kühlabyrinth 62 eingespeist werden und von dort über die Bohrungen 64 zur Arbeitsfläche hin austreten.

[0022] Ein innerer Stiftkranz 126 wird über eine Innenwelle 128 innerhalb der Welle 46 angetrieben, und zwar über einen Zahnriemenantrieb 130, der von einem Motor 132 angetrieben ist. Ferner ist ein äußerer Stiftkranz 134 gezeigt, der die Schleifscheibe 40 umgibt und ebenfalls drehend angetrieben sein kann, was hier jedoch nicht dargestellt ist. Es ist lediglich eine Hubvorrichtung 136 gezeigt, die jedoch im einzelnen nicht beschrieben werden soll und mit der Stiftkranz 134 in der Höhe verstellbar ist. Dies gilt insbesondere zum Absenken des Stiftkränzes 134 beim Be- und Entladen der Werkstücke. Wie bekannt, dienen die Stiftkränze zum Antrieb der nicht gezeigten, am Umfang gezahnten Läuferschelben.

[0023] Eine Stange 138 in der inneren Welle 128 mit einem oberen Teller 140 ist ein weiteres Teil der in Fig. 2 dargestellten Meßvorrichtung. Auf diese wird im einzelnen nicht eingegangen.

[0024] Das radial nach außen austretende Kühlsmiermittel wird durch eine Seitenwand 142, welche die untere Schleifscheibe 40 wannenartig umgibt, aufgefangen. Das Kühlsmiermittel wird in einer Wanne gesammelt, dann gefiltert sowie gekühlt und erneut zugeführt. Entsprechend wird auch das zwischen innerem Stiftkranz 126 und dem Innenrand der Schleifscheibe 40 austretende Kühlsmiermittel nach unten geleitet und auf nicht gezeigte Art und Weise aufgefangen, damit es dem Kreislauf wieder zugeführt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Zweiseiten-Feinschleifmaschine mit einem Maschinengehäuse, einer oberen und einer unteren Arbeitsscheibe, die jeweils an einer Trägerscheibe befestigt sind, einer oberen und einer unteren vertikalen Antriebswelle zum Antrieb der Arbeitsscheiben, die mittels Rollenlager im Maschinengehäuse drehbar gelagert und von einem Motor über Getriebemittel antreibbar sind, und mit einer Kühlvorrichtung, die mittels Kühlflüssigkeit die

Arbeitsscheiben kühlt, dadurch gekennzeichnet, daß in der jeweiligen Arbeitsscheibe (20, 44) zugekehrten Fläche der Trägerscheibe (18, 42) mindestens eine radial abgedichtete Kammer (34, 62) geformt ist, die über achsparallele Bohrungen (36, 64) der Arbeitsscheiben (20, 44) mit deren Arbeitsfläche verbunden ist, und jede Welle (22, 46) mindestens einen achsparallelen Kanal (86, 88, 120, 122) aufweist, dem von einer Quelle für Kühlsmierflüssigkeit über eine stationäre Zuführvorrichtung (26, 50) Kühlsmierflüssigkeit zugeführt wird.

2. Zweiseiten-Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Arbeitswellen (22, 46) zwei oder mehr achsparallele Kanäle (86, 88, 120, 122) aufweist, die mit der Zuführvorrichtung (26, 50) und mit in Umfangsrichtung versetzt angeordneten Stellen der Kammern (34, 62) verbunden sind.
3. Zweiseiten-Schleifmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (34, 62) über mindestens einen Verbindungskanal (32, 66) in der Trägerscheibe (18, 42) über eine radiale Bohrung in der Antriebswelle (22, 46) mit dem achsparallelen Kanal (86, 88, 120, 122) in der Antriebswelle (22, 46) verbunden ist.
4. Zweiseiten-Schleifmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Trägerscheibe (42) einen mit der Arbeitsscheibe (44) verbundenen Tragschnitt (56), eine auf der Antriebswelle (46) sitzende Nabe (58) und Speichen (60) zwischen Nabe und Tragschnitt aufweist und der Verbindungskanal (66) durch eine Speiche (60) geführt ist.
5. Zweiseiten-Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführvorrichtung (26, 50) einen die Antriebswelle (22, 46) im Abstand zur Trägerscheibe umgebenden stationären Verteilerring (70, 110) aufweist, an dem mindestens eine Zuführleitung (28, 30, 52, 54) angebracht ist, die über eine radiale Bohrung (76, 78, 112, 114) im Verteilerring mit einer achsparallelen Ringkammer (74, 116) zwischen Verteilerring und Antriebswelle verbunden ist.
6. Zweiseiten-Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der hohlen Antriebswelle (22, 46) eine Hülse (88, 124) angeordnet ist, die an der Außenseite mindestens eine achsparallele Nut aufweist zur Bildung des achsparallelen Kanals (86, 88, 120, 122).

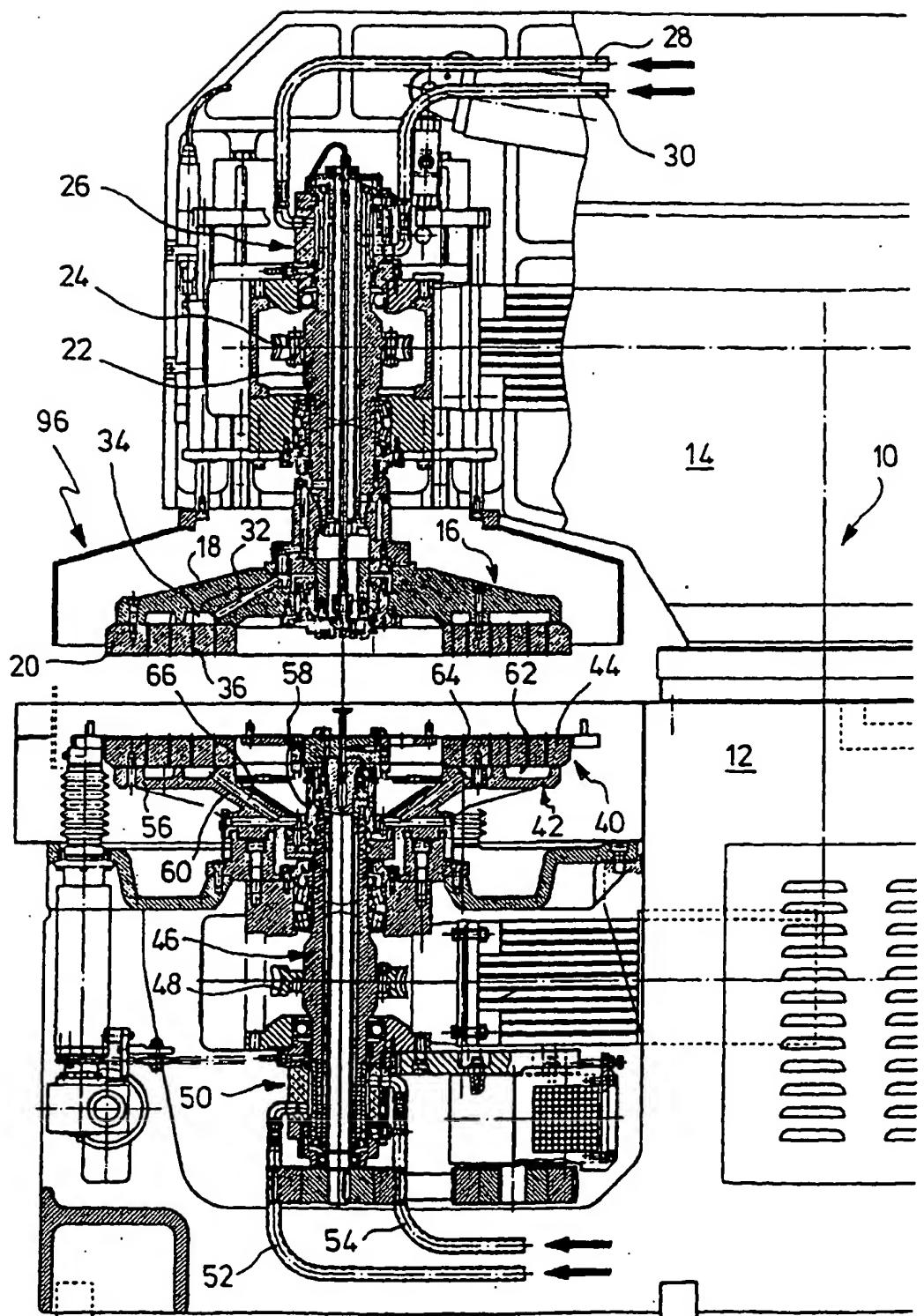


FIG.1

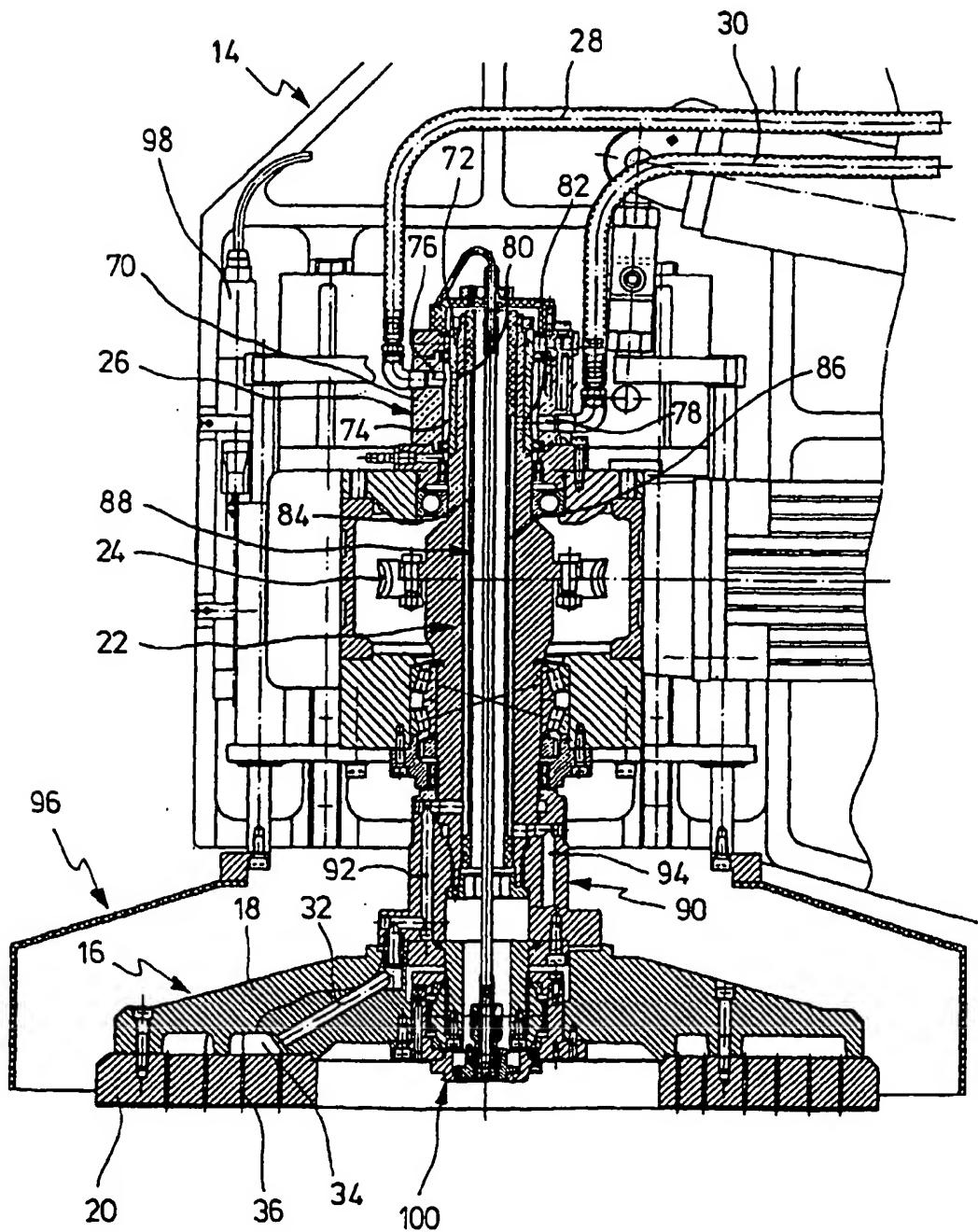


FIG.2

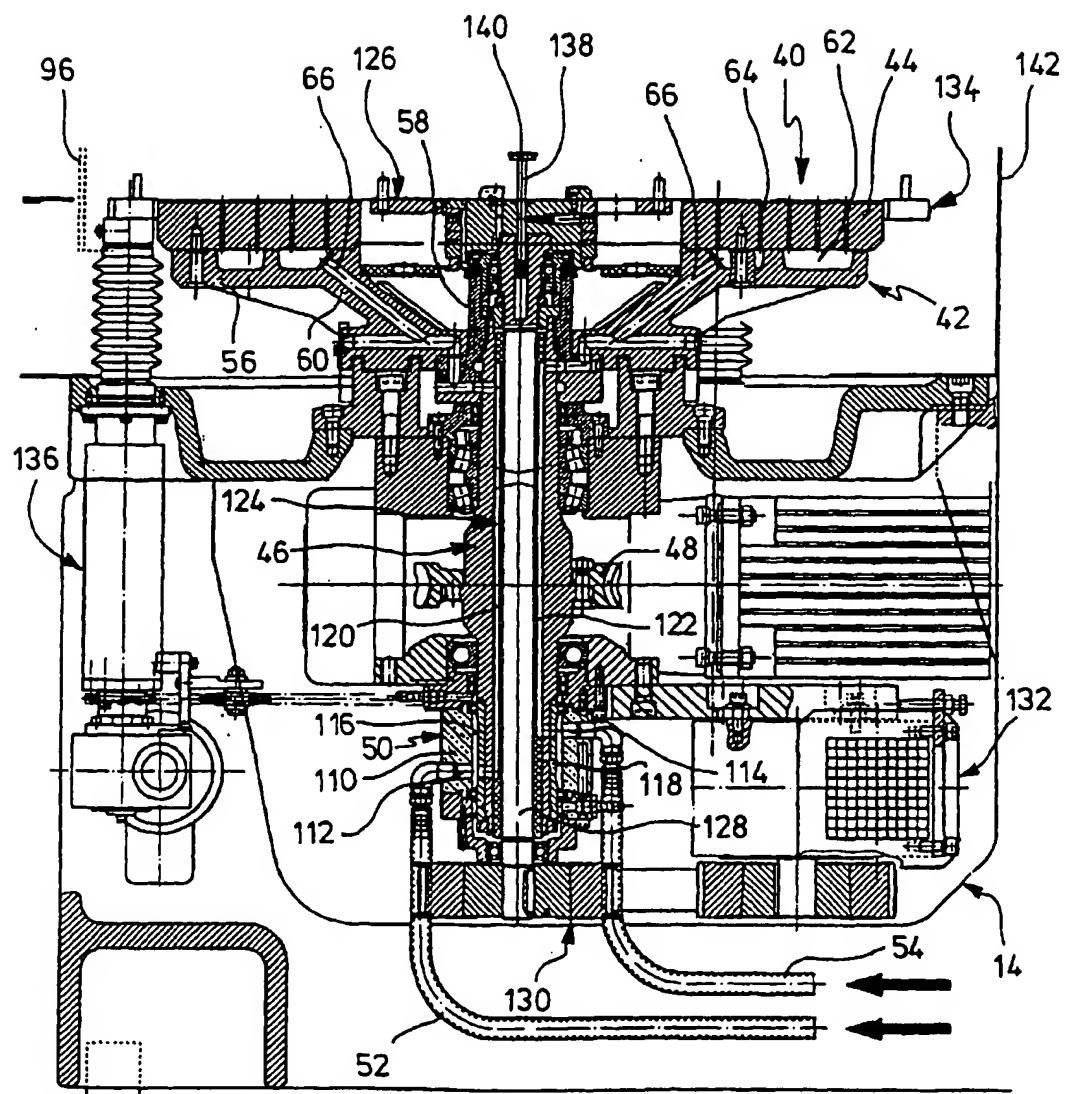


FIG.3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 3746

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)						
Y	US 4 007 560 A (JANSSEN) 15. Februar 1977 (1977-02-15) * Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 53; Abbildung 5 *	1-6	B24B37/04 B24B55/02 B24B57/00						
Y	DE 34 11 120 A (TOTO LTD) 8. November 1984 (1984-11-08) * Abbildungen 6-12 *	1-6							
D,A	DE 195 47 085 A (WOLTERS PETER WERKZEUGMASCH) 19. Juni 1997 (1997-06-19) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1							
A	GB 1 261 131 A (BURMAH OIL) 19. Januar 1972 (1972-01-19) * Seite 2, Zeile 45 - Zeile 72; Abbildung 2 *	1							
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)									
B24B									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort:</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>17. November 2000</td> <td>Garella, M</td> </tr> </table>				Recherchenort:	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	17. November 2000	Garella, M
Recherchenort:	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	17. November 2000	Garella, M							
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument							
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur									

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 3746

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-11-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4007560 A	15-02-1977	DE 2442081 A GB 1489664 A IT 1042045 B	18-03-1976 26-10-1977 30-01-1980
DE 3411120 A	08-11-1984	KEINE	
DE 19547085 A	19-06-1997	DE 29520742 U JP 9174433 A US 5779525 A	07-03-1996 08-07-1997 14-07-1998
GB 1261131 A	19-01-1972	KEINE	